

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-237782  
(43)Date of publication of application : 31.08.1999

(51)Int.Cl.

G03G 15/02  
B29D 31/00  
F16C 13/00  
// B29K 21:00

(21)Application number : 10-041512

(71)Applicant : TOKAI RUBBER IND LTD

(22)Date of filing : 24.02.1998

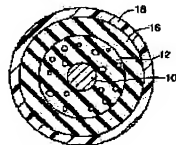
(72)Inventor : KOUNO ATSUSHIRO  
TSUCHIYA KENICHI

(54) ELECTRIFYING ROLL

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electrifying roll by which a failure such as image blurring occurring because a chip part is caused on the surface of a photoreceptor drum is effectively suppressed even when the chip part is caused on the surface of the photoreceptor drum.

**SOLUTION:** The electrifying roll is constituted by forming an electrically conductive rubber layer 12 whose hardness is low on the outside circumferential surface of a shaft body and successively forming a resistance adjustment layer 16 and a protection layer 18 on the outside of the layer 12. Then, the layer 16 is formed by using a rubber composition obtained by mixing insulating grains of the proportion of 10-50 wt.% of the electronic conductive grains in a rubber material together with electronically conductive grains.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

28.10.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-237782

(43) 公開日 平成11年(1999) 8月31日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 3 G 15/02

1 0 1

G 0 3 G 15/02

1 0 1

B 2 9 D 31/00

B 2 9 D 31/00

F 1 6 C 13/00

F 1 6 C 13/00

E

B

// B 2 9 K 21:00

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-41512

(22) 出願日 平成10年(1998) 2月24日

(71) 出願人 000219602

東海ゴム工業株式会社

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

(72) 発明者 河野 淳洋

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

(72) 発明者 土屋 賢一

愛知県小牧市大字北外山字哥津3600番地

東海ゴム工業株式会社内

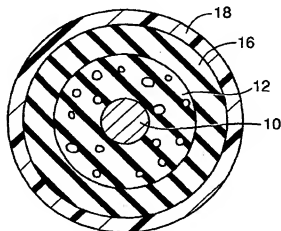
(74) 代理人 弁理士 中島 三千雄 (外 2 名)

## (54) 【発明の名称】 帯電ロール

## (57) 【要約】

【課題】 感光体ドラムの表面に欠損部が存在しても、それによる画像滲みの不具合の発生を、効果的に抑制し得る帯電ロールを提供すること。

【解決手段】 軸体の外周面上に低硬度の導電性ゴム層12を形成すると共に、かかる導電性ゴム層12の外側に、更に、抵抗調整層16と保護層18とを順次設けてなる帯電ロールにおいて、該抵抗調整層16を、ゴム材料に対して、電子導電性粒子と共に、該電子導電性粒子の10～50重量%の割合の絶縁性粒子を配合せしめてなるゴム組成物を用いて、形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 軸体の外周面上に低硬度の導電性ゴム層を形成すると共に、かかる導電性ゴム層の外側に、更に、抵抗調整層と保護層とを順次設けてなる帯電ロールにおいて、

該抵抗調整層を、ゴム材料に対して、電子導電性粒子と共に、該電子導電性粒子の10～50重量%の割合の絶縁性粒子を配合せしめてなるゴム組成物を用いて、形成したことを特徴とする帯電ロール。

【請求項2】 前記導電性ゴム層が、発泡性ゴム組成物を用いて発泡形成されたゴム発泡体にて構成されている請求項1記載の帯電ロール。

【請求項3】 前記導電性ゴム層がソリッドゴム層として形成されていると共に、かかる導電性ゴム層と前記抵抗調整層との間に、電極層が介在せしめられている請求項1又は請求項2記載の帯電ロール。

【請求項4】 前記電子導電性粒子が、前記ゴム材料の100重量部に対して、30～100重量部の割合において配合されている請求項1乃至請求項3の何れかに記載の帯電ロール。

【請求項5】 前記抵抗調整層が、100～800 $\mu$ mの厚さにおいて形成されている請求項1乃至請求項4の何れかに記載の帯電ロール。

【請求項6】 前記抵抗調整層が、 $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ の体積抵抗値を有している請求項1乃至請求項5の何れかに記載の帯電ロール。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【技術分野】 本発明は、電子写真現像方式を利用した複写機やレーザービームプリンター等に用いられる帯電ロールに関するものである。

## 【0002】

【背景技術】 従来より、電子写真現像方式を利用した複写機やプリンター等においては、帯電ロールが感光体ドラムに接して回転するように設けられ、かかる感光体表面を帯電せしめるようにした構造のものがある。即ち、そのような帯電ロールは、静電潜像の形成される感光体ドラムに対する帯電方式の一つであるロール帯電方式において用いられるものであって、感光体ドラムの表面に電圧印加した帯電ロールを押し当てて、接触せしめつゝ、それら感光体ドラムと帯電ロールとが、相互に回転するようにすることによって、感光体ドラム表面を帯電せしめるようになっている。

【0003】 そして、そのような帯電ロールにあっては、導電体たる所定の軸体（芯金）の外周面上に、多量の軟化剤を含有せしめて低硬度化を図ったソリッド構造のゴム層やゴム発泡体層等からなる低硬度の導電性ゴム層が、所定の厚さで設けられていると共に、該導電性ゴム層の外周面上に抵抗調整層が設けられ、更に必要に応じて、それら導電性ゴム層と抵抗調整層との間に電極層

が、また抵抗調整層の外周面上に保護層が、それぞれ、積層形成されて、構成されてなる構造が、一般に採用されている。

【0004】 ところで、上記のような構造の帯電ロールにおいて、導電性ゴム層の外側に設けられる抵抗調整層は、従来から、所定のゴム材料に対して、4級アンモニウム塩等のイオン導電剤が配合されてなるゴム組成物を用いて、所定の体積抵抗値を示す層として形成されているが、そのようなイオン導電剤を用いた抵抗調整層にあっては、環境依存性に問題があり、そのために、導電剤としてカーボンブラック等の電子導電性粒子を配合したゴム組成物にて、抵抗調整層を形成せしめることが、検討されている。

【0005】 しかしながら、環境依存性の改良のためには、電子導電性粒子が配合せしめられてなる抵抗調整層を設けた帯電ロールにあっては、それが接触せしめられる感光体ドラムにおいて、その表面上に、微細ながらも、傷や穴（ピンホール）等の欠損部が存在しても、画像上で、そのような欠損部の周辺に滲みを生じる不具合があった。

## 【0006】

【解決課題】 ここにおいて、本発明は、かくの如き事情を背景にして為されたものであって、その課題とすると、これは、感光体ドラムの表面に欠損部が存在しても、それによる画像滲みの不具合の発生を効果的に抑制し得る帯電ロールを、提供することにある。

## 【0007】

【解決手段】 そして、本発明にあっては、かかる技術的課題の解決のために、軸体の外周面上に低硬度の導電性ゴム層を形成すると共に、かかる導電性ゴム層の外側に、更に、抵抗調整層と保護層とを順次設けてなる帯電ロールにおいて、該抵抗調整層を、ゴム材料に対して、電子導電性粒子と共に、該電子導電性粒子の10～50重量%の割合の絶縁性粒子を配合せしめてなるゴム組成物を用いて、形成したことを特徴とする帯電ロールを、その要旨とするものである。

【0008】 このように、本発明にあっては、帯電ロールにおける抵抗調整層中に、電子導電性粒子と共に、所定量の絶縁性粒子を配合、分散せしめてなるものであって、これにより、感光体ドラム表面にピンホール等の欠損部が存在しても、それによる画像の滲み不具合の問題を発生が効果的に抑制乃至は阻止され得ることとなったのである。

【0009】 なお、かかる本発明に従う帯電ロールの有利な態様の一つによれば、導電性ゴム層は、発泡性ゴム組成物を用いて発泡形成されたゴム発泡体にて構成されており、また、他の望ましい態様の一つによれば、導電性ゴム層がソリッドゴム層として形成されていると共に、かかる導電性ゴム層と抵抗調整層との間に、所定厚さの電極層が介在せしめられている。

【0010】また、本発明において、抵抗調整層に所定の導電性（抵抗値）を与えるべく、分散・含有せしめられる電子導電性粒子は、前記ゴム材料の100重量部に對して、30～100重量部の割合において配合せしめられ、また、抵抗調整層は、好ましくは100～800  $\mu\text{m}$ の厚さにおいて形成されることとなる。

【0011】さらに、本発明に従う帯電ロールの望ましい態様の他の一つによれば、抵抗調整層は、 $1 \times 10^5 \sim 1 \times 10^{11} \Omega \cdot \text{cm}$ の体積抵抗値を有している。

【0012】

【発明の実施の形態】ところで、本発明に係る帯電ロールの代表的なロール構造の異なる例が、図1及び図2に、それぞれ、示されている。それらの図において、10は、金属製の導電性軸体（芯金）であり、そして該軸体10の外周面上に、低硬度の導電性ゴム弾性体乃至はゴム発泡体からなる導電性ゴム層12が形成されており、更に、該導電性ゴム層12の外側に、所定厚さの電極層14を介して（図1）或いは介することなく（図2）、ロール径方向の内側から外側に、抵抗調整層16及び保護層18が、所定厚さで順次層層形成されて、構成されている。そして、ここには、図1における導電性ゴム層12が、ソリッド構造の導電性ゴム弾性体にて構成されており、また、図2における導電性ゴム層12が、導電性ゴム発泡体にて構成されているのである。

【0013】具体的には、かかる帯電ロールにおいて、先ず、軸体10には、SUS材質からなるもの他、SUM22又はSUM24L等の鉄材質のものに無電解ニッケルめっきを3～20  $\mu\text{m}$ の厚さで施したものを用いられ、一般に、その外径が5～10 mm  $\phi$ 程度の、丸棒状のものが用いられることとなる。

【0014】そして、そのような軸体10の外周面上には、低硬度の導電性ゴム層12が、公知の導電性ゴム弾性体材料若しくは導電性ゴム発泡体材料を用いて形成されており、以て帯電ロールに本質的に要求される、一般に硬度が5°～30°（HS：JIS-A）程度に調整された、低硬度乃至は柔軟性を有している。なお、そのような導電性ゴム弾性体を与える材料としては、通常、従来から公知のEPDM、SBR、NR、ポリノルボルナムゴム等のゴム材料の単独若しくはそれらの組合せが用いられる。また、導電性ゴム発泡体を与える材料としては、ヘタリ等を防止して、帯電ロールに求められる適性を満たすものであれば、その材質は特に限定されず、公知の各種ゴム発泡体材料の何れもが用いられ得、例えばNBR、水素添加NBR、ウレタンゴム、EPDM等の材料が用いられ、そして、それらが、アゾジカルボンアミド、4,4'-オキシビスベンゼンスルホンビニドラジド、ジニトロソペンタメチレンテトラミン、 $\text{NaHCO}_3$ 等の公知の発泡剤を用いて、発泡せしめられる。更に、そのようなゴム弾性体材料若しくはゴム発泡体材料には、カーボンブラック、金属粉、導電性金属酸

化物、第4級アンモニウム塩等の導電剤が配合されて、所定の体積抵抗率のゴム層12に調整され、またゴム弾性体材料を用いてソリッド構造のゴム層12を形成する場合には、特に、プロセスオイルや液状ポリマー等の軟化剤が多量に配合されて、低硬度乃至は柔軟性が実現されることとなる。

【0015】なお、かかる導電性ゴム層12が、導電性ゴム弾性体材料にて構成される場合には、その体積抵抗値は、一般に $1 \times 10^1 \sim 1 \times 10^4 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度とされ、その厚みとしては、1～10 mm、好ましくは2～4 mm程度とされる。また、導電性ゴム発泡体にて導電性ゴム層12を構成した場合においては、その体積抵抗値は、 $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度とされ、そして、その厚みは、2～10 mm程度、好適には3～6 mm程度とされることとなる。

【0016】また、図1に示される如く、導電性ゴム層12の外周面上に形成される電極層14は、かかる導電性ゴム層12の抵抗値のバラツキの解消を図ると共に、多量に含有せしめられる軟化剤の導電性ゴム層12からのブリードを抑制する、酸化剤形成防止層としての機能も果たすものであり、更には導電性ゴム層12と抵抗調整層16との間の接着性を良くするためのものでもある。そして、そのような電極層14は、従来と同様な材料を用いて形成され、例えばN-メチルキシメチル化ナイロン等のナイロン系の材料に、カーボンブラックや金属粉、導電性金属酸化物等の導電剤が配合されて、その体積抵抗値が $1 \times 10^1 \sim 1 \times 10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 程度に調整された材料にて形成されることとなる。なお、そのような電極層14の厚さは、通常、3～20  $\mu\text{m}$ 程度とされ、好適には4～10  $\mu\text{m}$ 程度とされることとなる。

【0017】そして、図1や図2に示される帯電ロールにおいては、上述の如き導電性ゴム層12の外側に、上記した電極層14を介して、或いはそれを経ることなく、抵抗調整層16が形成され、それによって、帯電ロールの全体としての電気抵抗を制御して、耐電圧性（耐リーク性）を高め得るようになっているのであるが、本発明においては、そのような抵抗調整層16を、所定のゴム材料に対して、電子導電性粒子と共に、所定割合の絶縁性粒子を配合せしめてなるゴム組成物を用いて形成したところに、大きな特徴があり、そのような絶縁性粒子を電子導電性粒子と共に、抵抗調整層中に分散、含有せしめたことによって、感光ドラム表面に存在するピンホール等の欠損部に基因して惹起される画像の滲み不具合の問題を、効果的に解消乃至は抑制し得ることとなったのである。

【0018】ここで、かかる抵抗調整層16を与えるゴム組成物の構成成分の一つであるゴム材料としては、NBR、エポクロヒドリノグム（特に、ECO）、アクリルゴム等の、従来から公知の各種のものが選択使用されることとなるが、中でもNBR、ECO等の極性ポリ

マーが、好適に用いられ、また導電性付与の目的をもって配合せしめられる電子導電性粒子としては、FEF、SRF、ケッチェンブラック、アセチレンブラック等のカーボンブラックが代表的であるが、金属粉末、 $C-TiO_2$ 、 $C-ZnO$ 等の導電性金属酸化物、グラファイト、カーボン繊維等も適宜に選択、使用され、通常、平均粒子径が $120\mu m$ 程度以下で、体積抵抗値が $1 \times 10^1 \Omega \cdot cm$ 程度以下の導電性粒子として、抵抗調整層16中に分散、含有せしめられることとなる。なお、かかる電子導電性粒子の配合量としては、一般に、ゴム材料の100重量部に対して30~100重量部、好ましくは50~90重量部程度とされることとなる。

【0019】さらに、上記の電子導電性粒子と共に配合せしめられる絶縁粒子としては、一般に、シリカが有利に用いられることとなるが、炭酸カルシウム等の粒子であっても、何等差し支えなく、更にはマイカやクレー等の板状形状の粒子も、好適に用いられるものである。なお、このような絶縁性粒子は、一般に、体積抵抗値が $1 \times 10^{10} \Omega \cdot cm$ 以上のものであり、また、その粒径も、用いられる絶縁性粒子の種類に応じて適宜に選択され、例えば平均粒子径が $0.01\mu m$ 程度ものから $40\mu m$ 程度のもので用いられることとなる。

【0020】そして、このような絶縁性粒子は、前記電子導電性粒子の10~50重量%、好ましくは25~40重量%の割合において配合せしめられることとなるのである。ただし、かかる導電性粒子に対する絶縁性粒子の配合量が10重量%より少なくすると、感光体ドラム表面に存在するピンホール等の欠損部に基因して惹起される画像の滲み不具合の改善を充分に図り得なくなるからであり、また、その配合量が50重量%を越えるようになると、押出性や練り性等の加工性が悪化する問題を惹起し、本発明に従う抵抗調整層の形成が困難となる。

【0021】なお、かかる抵抗調整層16を与える、本発明に従うゴム組成物には、更に、従来と同様に、加硫剤や加硫促進剤、更には帯電防止剤や亜鉛華、ステアリン酸等の各種助剤等も配合せしめられて、加硫成形されることにより、目的とする体積抵抗値が $1 \times 10^6 \sim 1 \times 10^{11} \Omega \cdot cm$ の抵抗調整層16が形成されるのである。

【0022】また、そのようなゴム組成物から形成される抵抗調整層16の厚みは、帯電ロールとしての使用上乃至は製造上の特性から、一般には、 $100 \sim 800\mu m$ 程度とされることとなる。尤も、実際の加工工程やロール硬度等を考慮した場合において、 $200\mu m$ よりも薄い厚さでは、帯電ロールとしての安定した抵抗値分布や耐圧性を得ることが難しく、また $700\mu m$ を越える厚さとなると、充分な加硫状態で加硫するのに要する時間が長くなり、下層の低硬度ゴム層12の熟劣化の発生の限界を越える恐れも生じるところから、望ましく

は、抵抗調整層16の厚みは、 $200 \sim 700\mu m$ とされることとなる。

【0023】そして、かくの如き、本発明に従う抵抗調整層16が形成された後、その上には、更に、従来と同様に、保護層18が形成される。この保護層18は、例えば、N-メトキシメチル化ナイロン等のナイロン系材料や、フッ素変性アクリレート系樹脂を含む樹脂組成物材料等に、カーボンブラックや導電性金属酸化物等の導電剤が配合されて、その体積抵抗値が $1 \times 10^8 \sim 1 \times 10^{10} \Omega \cdot cm$ となるようにして、形成されることとなる。そして、そのような保護層18の厚さは、通常、 $3 \sim 20\mu m$ 程度とされる。

【0024】ところで、それら図1及び図2に示される帯電ロールを製作するに際しては、上述した各形成材料を用いて、まず、金型成形等の公知の成形手法によって、軸体10の外周面上に、導電性ゴム弾性体若しくは導電性ゴム発泡体にて構成される導電性ゴム層12を形成し、そしてその後、かかる導電性ゴム層12の外周面上に、ディッピング等の公知のコーティング手法により、電極層14、抵抗調整層16、更には保護層18を、それぞれ、所定厚さにおいて順次積層形成することからなる方式、若しくは導電性発泡体層形成材料及び抵抗調整層形成材料を予め押出成形等にて成形して、その得られた成形物から、金型成形等の公知の成形手法によって軸体10の外周面上に導電性ゴム発泡体層と抵抗調整層とを形成せしめ、そしてかかる抵抗調整層16の外周面上に、ディッピング等の公知のコーティング手法により、保護層18を所定の厚さにおいて形成することからなる方式等が、通常採用され、これによって、目的とする帯電ロールが得られるのである。

【0025】そして、このような構成を有する帯電ロールにあつては、軸体10上に、導電性ゴム層12、電極層14、抵抗調整層16、保護層18が順次設けられた構成により、該導電性ゴム層12にて、低硬度乃至は柔軟性と良好な導電性とが付与され、また、必要に応じて設けられる電極層14にて、導電性ゴム層12の抵抗値のバラツキが改善され、更には抵抗調整層16にて、優れた耐電圧性（耐リーク性）を備えたものとなっているのである。しかも、抵抗調整層16を与えるゴム組成物には、電子導電性粒子と共に絶縁性粒子が配合せしめられ、そのような抵抗調整層16中に、それら2種の粒子が均一に分散せしめられてなる構造とされていることにより、感光体ドラム表面に僅やピンホール等の欠損部が存在することにより惹起される画像の滲み不具合の問題が、効果的に抑制乃至は解消され得るのである。

【0026】

【実施例】以下に、本発明の幾つかの実施例を示し、本発明を更に具体的に明らかにすることとするが、本発明が、そのような実施例の記載によって、何等の制約をも受けるものでないことは、言うまでもないところであ

る。また、本発明には、以下の実施例の他にも、更には上記の具体的記述以外にも、本発明の趣旨を逸脱しない限りにおいて、当業者の知識に基づいて、種々なる変更、修正、改良等を加え得るものであることが、理解されるべきである。

【0027】先ず、図2に示されるロール構成の帯電ロールを得るべく、下記の配合組成に従って、導電性ゴム

#### 導電性ゴム層(12)形成材料の配合組成

エチレンプロピレングム	100 (重量部)
カーボンブラック	25
酸化亜鉛	5
ステアリン酸	1
プロセスオイル	30
ジニトロペンタメチレンテトラミン (発泡剤)	15
硫黄	1
ジベンゾチアゾールジスルフィド (加硫促進剤)	2
テトラメチルチウラムモノサルファイド (加硫促進剤)	1

【0029】

#### 抵抗調整層(16)形成材料の配合組成

NBR (アクリロニトリル量: 33.5%)	100 (重量部)
FEFカーボンブラック (電子導電性粒子)	60~80
シリカ (絶縁性粒子)	0~36
酸化亜鉛	5
ステアリン酸	1
ジベンゾチアゾールジスルフィド	1
テトラメチルチウラムモノサルファイド	1
硫黄	1

【0030】

#### 保護層(18)形成材料の配合組成

フッ素変性アクリレート樹脂	50 (重量部)
フッ素化オレフィン系樹脂	50
導電性酸化チタン	100

【0031】次いで、かかる導電性ゴム層形成材料及各種の抵抗調整層形成材料を用いて、二層押出装置により、押出成形を行なって、内側層が導電性ゴム層形成材料からなり、外側層が所定の抵抗調整層形成材料からなる積層チューブを成形した。その後、この得られた積層チューブの内孔内に、ニッケルめっきを施した、予め所定の導電性接着剤にて表面が接着処理されてなる鉄製の芯金 (外径: 6mm) を装入し、その状態で、それら積層チューブと芯金を円筒状金型内にセットした後、170℃×30分の加熱を行ない、加硫操作及び発泡操作を施して、該芯金の外周面上に、導電性ゴム発泡体にて構成された厚さ: 3mmの導電性ゴム層12と、非発泡性の半導電性ゴムからなる厚さ: 500μmの抵抗調整層16とが、一体的に積層形成されてなるゴムロールを作製した。そして、かかるゴムロールを脱型した後、コーティング液として調製された前記保護層形成材料を用いて、ディッピング法によるコーティング操作を行なって、該ゴムロールの外周面上に、厚さ: 5μmの保護層

層(12)形成材料、各種の抵抗調整層(16)形成材料、更には保護層(18)形成材料を、それぞれ、調製した。また、保護層形成材料については、それをメチルエチルケトンに溶解して、所定粘度のコーティング液を調製した。

【0028】

18を一体的に積層形成して、目的とする各種の帯電ロールを得た。

【0032】そして、このようにして得られた各種の帯電ロールについて、画像しみレベル及び加工性を評価した結果が、下記表1に示されているが、その結果より明らかに、本発明に従って、電子導電性粒子と共に、所定量の絶縁性粒子を配合せしめた実施例1~4の帯電ロールの何れもが、画像しみレベル及び加工性において、実用上、許容され得るものであることが認められるのである。

【0033】なお、下記表1におけるロール特性評価項目の詳細は、以下の通りである。

#### 画像しみレベル

それぞれの帯電ロールを、市販のレーザービーム・プリンター (レーザージェット4L: ヒューレット・パカード社製) に取り付け、ドラム表面上に針等で直径: 0.2mmのピンホールを設けた感光体ドラムを用いて、15℃×10%RH環境下において、白画像を出

力して、かかる感光体ドラム上のピンホールにて形成される画像の評価を行なった。そして、実際に出力される画像上の滲み直径の、ピンホールに対する比率を求め、以下の評価基準にて、評価を行ない、ピンホール直径に対する滲み直径の大きさが2、2倍以下を、許容範囲とした。

◎：1.0以上、1.4未満

○：1.4以上、1.8未満

△：1.8以上、2.2未満

×：2.2以上

#### 加工性

抵抗調整層形成材料の配合及びその押出操作において、その練り性及び押出性について評価し、以下の基準において判断した。

○：押出性、練り性、問題なし

△：押出圧力が高く、生産性が低下する

×：混練困難、押出不可

【0034】

【表1】

	実施例				比較例	
	1	2	3	4	1	2
電子導電性粒子量(phr)	80	60	80	60	80	60
絶縁性粒子量(phr)	23	21	10	25	0	36
抵抗調整層抵抗 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	$1 \times 10^5$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^6$
画像滲みレベル	○	◎	△	◎	×	◎
加工性	○	○	○	△	○	×
導電性粒子量： 絶縁性粒子量	1： 0.29	1： 0.35	1： 0.13	1： 0.42	1：0	1： 0.6

【0035】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明に従う帯電ロールにあつては、そのロール構成層の一つである抵抗調整層が、電子導電性粒子と共に、所定割合の絶縁性粒子を配合せしめてなるゴム組成物を用いて、形成されていることによって、感光体ドラム上に存在する傷やピンホール等の欠損部にて惹起される画像の滲み不具合の問題が効果的に抑制乃至は解消され得るのであり、そこに、本発明の大きな技術的意義が存するのである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に従う帯電ロールの一例を示す横断面説明図である。

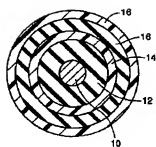
【図2】本発明に従う帯電ロールの異なる一例を示す横断面説明図である。

【符号の説明】

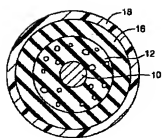
- 10 軸体
- 12 導電性ゴム層
- 14 電極層
- 16 抵抗調整層
- 18 保護層



【図1】



【図2】



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The electrification roll characterized by forming this resistance adjustment layer in the outside of this conductive rubber layer with an electronic conductivity particle to rubber material further using the rubber constituent to which it makes it come to blend the insulating particle of 10 - 50% of the weight of the rate of this electronic conductivity particle in the electrification roll which comes to prepare a resistance adjustment layer and a protective layer one by one while forming the conductive rubber layer of a low degree of hardness on the peripheral face of an axis.

[Claim 2] The electrification roll according to claim 1 with which the aforementioned conductive rubber layer consists of rubber foams by which foaming formation was carried out using the foaming nature rubber constituent.

[Claim 3] The electrification roll according to claim 1 or 2 between which the electrode layer is made to be placed between this conductive rubber layer and the aforementioned resistance adjustment layer while the aforementioned conductive rubber layer is formed as a solid rubber layer.

[Claim 4] An electrification roll given in any of the claim 1 with which the aforementioned electronic conductivity particle is blended in the rate of the 30 - 100 weight section to the 100 weight sections of the aforementioned rubber material, or a claim 3 they are.

[Claim 5] An electrification roll given in any of the claim 1 in which the aforementioned resistance adjustment layer is formed in the thickness of 100-800 micrometers, or a claim 4 they are.

[Claim 6] An electrification roll given in any of the claim 1 in which the aforementioned resistance adjustment layer has the volume-resistivity value of  $1 \times 10^5$  -  $1 \times 10^{11}$  ohm-cm, or a claim 5 they are.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] this invention relates to the electrification roll used for the copying machine using the electrophotography development method, a laser beam printer, etc.

[0002]

[Background of the Invention] Conventionally, it is prepared so that an electrification roll may rotate in contact with a photo conductor drum in a copying machine, a printer, etc. using the electrophotography development method, and there is a thing of structure it was made to make it this photo conductor front face charged. That is, such an electrification roll is used in the roll electrification method which is one of the electrification methods to the photo conductor drum on which an electrostatic latent image is formed, and these photo conductor drum and an electrification roll make it a photo conductor drum front face charged by making it rotate mutually, pressing the electrification roll which carried out voltage impression, and making it contact the front face of a photo conductor drum.

[0003] If it is in such an electrification roll, and on the peripheral face of a conductor slack predetermined axis (rodding) While the conductive rubber layer of a low degree of hardness which consists of a rubber layer, a rubber foam layer, etc. of the solid structure which was made to contain a lot of softeners and attained low degree-of-hardness-ization is prepared by predetermined thickness A resistance adjustment layer is prepared on the peripheral face of this conductive rubber layer, further, if needed, an electrode layer is carried out between these conductive rubber layer and a resistance adjustment layer, and laminating formation of the protective layer is carried out on the peripheral face of a resistance adjustment layer, respectively, and, generally the structure which it comes to constitute is adopted.

[0004] In the electrification roll of the above structures, by the way, the resistance adjustment layer prepared in the outside of a conductive rubber layer Although formed as a layer which shows a predetermined volume-resistivity value from the former to a predetermined rubber material using the rubber constituent with which it comes to blend ion electric conduction agents, such as quaternary ammonium salt If it is in the resistance adjustment layer using such an ion electric conduction agent, a problem is in an environmental dependency and, for the reason, making a resistance adjustment layer form with the rubber constituent which blended electronic conductivity particles, such as carbon black, as an electric conduction agent is examined.

[0005] However, though it was detailed on the front face in the photo conductor drum it is made to contact if it is in the electrification roll which prepared the resistance adjustment layer an electronic conductivity particle is made to come to blend because of improvement of an environmental dependency, when the deficit sections, such as a blemish and a hole (pinhole), existed, the fault which produces a blot was around such the deficit section on the picture.

[0006]

[Problem(s) to be Solved] In here, the place which this invention makes a writing \*\*\*\* situation a background, succeeds in it, and is made into the technical problem is to offer the electrification roll which can suppress generating of the fault of the picture blot by it effectively, even if the deficit section exists in the front face of a photo conductor drum.

[0007]

[Means for Solution] And if it is in this invention, while forming the conductive rubber layer of a low degree of hardness on the peripheral face of an axis for solution of the starting technical technical problem In the electrification roll which comes to prepare a resistance adjustment layer and a protective layer in the outside of this conductive rubber layer one by one further, rubber material is received in this resistance adjustment layer. with an electronic conductivity particle Let the electrification roll characterized by forming be the summary using the rubber constituent to which it makes it come to blend the insulating particle of 10 - 50% of the weight of the rate of this electronic conductivity

particle.

[0008] Thus, if it is in this invention, even if it makes the deficit sections, such as a pinhole, by this combination the insulating particle of the specified quantity and come to exist on a photo conductor drum front face dispersedly with an electronic conductivity particle in the resistance adjustment layer in an electrification roll, generating may be effectively suppress or \*\*\*\*\* in the problem of the blot fault of the picture by it.

[0009] In addition, while the conductive rubber layer consists of rubber foams by which foaming formation was carried out using the foaming nature rubber constituent, and the conductive rubber layer is formed as a solid rubber layer according to one of the advantageous modes of an electrification roll according to this this invention according to one of the desirable modes of other, the electrode layer of predetermined thickness is made to intervene between this conductive rubber layer and a resistance adjustment layer.

[0010] Moreover, in this invention, the electronic conductivity particle you are made to distribute and contain is made to blend in the rate of the 30 - 100 weight section to the 100 weight sections of the aforementioned rubber material to give predetermined conductivity (resistance) to a resistance adjustment layer, and a resistance adjustment layer is preferably formed in the thickness of 100-800 micrometers.

[0011] Furthermore, according to other one of the desirable modes of an electrification roll according to this invention, the resistance adjustment layer has the volume-resistivity value of  $1 \times 10^5$  -  $1 \times 10^{11}$  ohm-cm.

[0012] [Embodiments of the Invention] By the way, the example from which the typical roll structure of the electrification roll concerning this invention differs is shown in drawing 1 and drawing 2, respectively. In those drawings, 10 is a metal conductive axis (rodding). And on the peripheral face of this axis 10, the conductive rubber layer 12 which consists of the conductive rubber elastic body or \*\* rubber foam of a low degree of hardness is formed. Furthermore, without minding [ of this conductive rubber layer 12 ] through ( drawing 1 ) the electrode layer 14 of predetermined thickness ( drawing 2 ), outside, laminating formation is carried out one by one, and the resistance adjustment layer 16 and the protective layer 18 are constituted from the inside of the direction of the diameter of a roll by predetermined thickness. And the conductive rubber layer 12 in drawing 1 consists of conductive rubber elastic bodies of solid structure, and the conductive rubber layer 12 in drawing 2 consists of conductive rubber foams here.

[0013] Specifically, in this electrification roll, first, although it consists of the SUS quality of the material, what performed non-electrolyzed nickel plating to the thing of quality of iron material, such as others, SUM22, or SUM24L, by the thickness of 3-20 micrometers will be used for an axis 10, and, generally the thing of the shape of the round bar the outer diameter of whose is 5-10mmphi grade will be used for it.

[0014] And the low degree of hardness or \*\*\*\*\* which is formed on the peripheral face of such an axis 10 using the conductive rubber elastic body material with the well-known conductive rubber layer 12 or conductive rubber foam material of a low degree of hardness, with is essentially demanded on an electrification roll and by which the degree of hardness was generally adjusted to 5 degrees - 30 degree (Hs:JIS-A) grade is realized. In addition, as a material which gives such a conductive rubber elastic body, independent or those combination of rubber material, such as well-known EPDM, SBR and NR, and poly polynorbornene rubber, are usually used from the former. moreover, as a material which gives a conductive rubber foam If the aptitude for which prevents a permanent set in fatigue etc. and an electrification roll is asked is fulfilled It may be used, for example, material, such as NBR, Hydrogenation NBR, polyurethane rubber, and EPDM, is used. especially the quality of the material is limited -- not having -- any of the various well-known charges of rubber foam -- although -- them -- an AZOJI carvone amide, 4, and 4'-OKISHIBISU benzene sulfonyl hydrazide, a dinitrosopentamethylenetetramine, and  $\text{NaHCO}_3$  etc. -- it is made to foam using a well-known foaming agent Furthermore, especially when electric conduction agents, such as carbon black, a metal powder, a conductive metallic oxide, and quaternary ammonium salt, are blended with such a rubber elasticity object material or a rubber foam material, and it is prepared by the rubber layer 12 of a predetermined volume resistivity and it forms the rubber layer 12 of solid structure using rubber elasticity object material, softeners, such as a process oil and liquefied polymer, will be blended so much, and a low degree of hardness or \*\*\*\*\* will be realized.

[0015] In addition, if there is this conductive rubber layer 12 when it consists of conductive rubber elastic body material, generally the volume-resistivity value is  $1 \times 10^1$  to  $1 \times 10^4$ . It considers as a omega-cm grade and 1-10mm is preferably cost by about 2-4mm as the thickness. Moreover, if it is when the conductive rubber layer 12 is constituted from a conductive rubber foam, the volume-resistivity value is  $1 \times 10^3$  to  $1 \times 10^6$ . It will consider as a omega-cm grade, and the thickness will be suitably set to about 3-6mm about 2-10mm.

[0016] Moreover, as shown in drawing 1, the electrode layer 14 formed on the peripheral face of the conductive rubber layer 12 is also for also achieving the function as a softener shift prevention layer which suppresses the bleeding from the conductive rubber layer 12 of the softener you are made to contain so much, and improving the adhesive property

between the conductive rubber layer 12 and the resistance adjustment layer 16 further while aiming at the dissolution of the variation in the resistance of this conductive rubber layer 12. And for such an electrode layer 14, it is formed using the same material as usual, for example, electric conduction agents, such as carbon black, and a metal powder, a conductive metallic oxide, are blended with the material of nylon systems, such as N-methoxymethyl-ized nylon, and the volume-resistivity value is  $1 \times 10^1$  to  $1 \times 10^5$ . It will be formed with the material adjusted to the omega-cm grade. In addition, usually, thickness of such an electrode layer 14 will be set to about 3-20 micrometers, and will be suitably set to about 4-10 micrometers.

[0017] And if it is in the electrification roll shown in drawing 1 or drawing 2 Although the resistance adjustment layer 16 can be formed in the outside of the conductive rubber layer 12 like \*\*\*\* through it through the above-mentioned electrode layer 14, the electric resistance as the whole electrification roll can be controlled by it and withstand-voltage nature (leak-proof nature) can be raised now If it is in this invention, a predetermined rubber material is received in such a resistance adjustment layer 16. with an electronic conductivity particle The big feature is in the place formed using the rubber constituent to which it makes it come to blend the insulating particle of a predetermined rate. such an insulating particle with an electronic conductivity particle The problem of the blot fault of the picture caused in the deficit sections, such as a pinhole which exists in a photo conductor drum front face, by originating may be effectively solved or \*\*\*\*\* (ed) by having made it distribute and contain in a resistance adjustment layer.

[0018] Although selection use of various kinds of well-known things will be carried out from the former, such as NBR, epichlorohydrin rubber (especially ECO), and an acrylic rubber, as a rubber material which is one of the constituents of a rubber constituent which give this resistance adjustment layer 16 here As an electronic conductivity particle polar polymer, such as NBR and ECO, is suitably used, and is made to blend with the purpose of conductive grant especially, although carbon black, such as FEF, SRF, KETCHIEN black, and acetylene black, is typical It is used suitably, choosing conductive metallic oxides, such as a metal powder, C-TiO<sub>2</sub>, and C-ZnO, graphite, a carbon fiber, etc., and a mean particle diameter is usually about 120 micrometers or less. A volume-resistivity value is  $1 \times 10^1$ . In the resistance adjustment layer 16, you distribute and it is made to contain as a conductive particle below a omega-cm grade. in addition -- as the loadings of this electronic conductivity particle -- general -- the 100 weight sections of rubber material -- receiving -- the 30 - 100 weight section -- it will consider as 50 - 90 weight section grade preferably [0019] Furthermore, as an insulating particle you are made to blend with the above-mentioned electronic conductivity particle, generally, although a silica will be used advantageously, even if it is particles, such as a calcium carbonate, it does not interfere at all and the particle of tabular configurations, such as a mica and clay, is also used further suitably. In addition, generally a volume-resistivity value is a thingohm [  $1 \times 10^{10}$  ] and more than cm, and according to the kind of insulating particle for which the particle size is also used, it will be chosen suitably, for example, as for such an insulating particle, an about 40-micrometer thing will be used from that whose mean particle diameter is about 0.01 micrometers.

[0020] and such an insulating particle -- 10 - 50% of the weight of the aforementioned electronic conductivity particle - - desirable -- 25 - 40 % of the weight -- it is comparatively alike, you set and it is made to blend It is \*\* and is because it becomes impossible to fully aim at an improvement of the blot fault of the picture caused in the deficit sections , such as a pinhole which exists in a photo conductor drum front face , by originating when the loadings of the insulating particle to this conductive particle become less than 10 % of the weight , and if the loadings come to exceed 50 % of the weight , the problem on which processability , such as extrusion nature and milling nature , gets worse will be caused , and the formation of a resistance adjustment layer according to this invention will become difficult .

[0021] In addition, the resistance adjustment layer 16 of  $1 \times 10^5$  -  $1 \times 10^{11}$  ohm-cm is further formed for the volume-resistivity value made into the purpose as usual at the rubber constituent according to this invention which gives this resistance adjustment layer 16 a vulcanizing agent, a vulcanization accelerator, and by being made to blend various assistants, such as an antistatic agent, and a zinc white, stearin acid, etc. further, and carrying out vulcanization fabrication.

[0022] Moreover, generally thickness of the resistance adjustment layer 16 formed from such a rubber constituent will be set to about 100-800 micrometers from the property on the use as an electrification roll, or \*\*\*\*\* . [ when an actual processing process, a roll degree of hardness, etc. are taken into consideration ] but by thickness thinner than 200 micrometers If it is difficult to obtain the stable resistance distribution and withstand-voltage nature as an electrification roll and it serves as thickness exceeding 700 micrometers The time taken to vulcanize to sufficient vulcanization state becomes long, and thickness of the resistance adjustment layer 16 will be desirably set to 200-700 micrometers from the place which also produces a possibility of exceeding the limitation of generating of the heat deterioration of the lower layer low degree-of-hardness rubber layer 12.

[0023] And after the resistance adjustment layer 16 according to writing \*\*\*\* and this invention is formed, on it, a

protective layer 18 is further formed as usual. Electric conduction agents, such as carbon black and a conductive metallic oxide, are blended with nylon system material, such as for example, N-methoxymethyl-ized nylon, the resin constituent material containing a fluorine denaturation acrylate system resin, etc., and this protective layer 18 will be formed as the volume-resistivity value serves as  $1 \times 10^8 - 1 \times 10^{13}$  ohm-cm. And thickness of such a protective layer 18 is usually set to about 3-20 micrometers.

[0024] By the way, it faces producing the electrification roll shown in these drawing 1 and drawing 2. Each formation material mentioned above is used, by the well-known forming technique, such as golden die forming, first On the peripheral face of an axis 10, the conductive rubber layer 12 which consists of a conductive rubber elastic body or a conductive rubber foam is formed, on the peripheral face of this conductive rubber layer 12 after that by the well-known coating technique, such as dipping The electrode layer 14, the resistance adjustment layer 16, the method that consists of carrying out laminating formation of the protective layer 18 one by one in predetermined thickness, respectively further or a conductive foam layer formation material, and resistance adjustment layer formation material are beforehand fabricated in extrusion molding etc. A conductive rubber foam layer and a resistance adjustment layer are made to form on the peripheral face of an axis 10 by the well-known forming technique, such as golden die forming, from the obtained moldings. And the method which consists of forming a protective layer 18 in predetermined thickness by the well-known coating technique, such as dipping, on the peripheral face of this resistance adjustment layer 16 is usually adopted, and the electrification roll made into the purpose by this is obtained.

[0025] And if it is in the electrification roll which has such composition By composition in which the conductive rubber layer 12, the electrode layer 14, the resistance adjustment layer 16, and the protective layer 18 were formed one by one on the axis 10 In this conductive rubber layer 12, a low degree of hardness, or \*\*\*\*\* and good conductivity is given. Moreover, the variation in the resistance of the conductive rubber layer 12 is improved in the electrode layer 14 prepared if needed, and it has become the thing equipped with the withstand-voltage nature (leak-proof nature) which was excellent with the resistance adjustment layer 16 further. and to the rubber constituent which gives the resistance adjustment layer 16 By making an insulating particle blend with an electronic conductivity particle, and considering as the structure these two sorts of particles are made to come to distribute uniformly in such a resistance adjustment layer 16 The problem of the blot fault of the picture caused when the deficit sections, such as a blemish and a pinhole, exist in a photo conductor drum front face may be suppressed or \*\*\*\*\* (ed) effectively.

[0026] [Example] It is a place needless to say that this invention is not what also receives any restrictions by the publication of such an example although some examples of this invention are shown below and this invention is clarified still more concretely. Moreover, it should be understood that it is what can add change and the correction which become various, improvement, etc. to this invention based on this contractor's knowledge unless it deviates from the meaning of this invention besides the following examples besides the further above-mentioned concrete description.

[0027] First, according to the following combination composition, conductive rubber layer (12) formation material, various kinds of resistance adjustment layer (16) formation material, and also protective-layer (18) formation material were prepared, respectively to obtain the electrification roll of the roll composition shown in drawing 2. Moreover, about protective-layer formation material, it was dissolved in the methyl ethyl ketone and the coating liquid of predetermined viscosity was prepared.

[0028] Combination composition of conductive rubber layer (12) formation material Ethylene propylene rubber 100 (weight section)

Carbon black 25 Zinc oxide 5 Stearin acid 1 Process oil 30 Dinitrosopentamethylenetetramine (foaming agent) 15 \*\* Yellow 1 Dibenzo thiazole disulfide (vulcanization accelerator) 2 Tetramethylthiuram monosulfide (vulcanization accelerator) 1 [0029]

Combination composition of resistance adjustment layer (16) formation material NBR (the amount of acrylonitrile : 33.5%) 100 (weight section)

FEF carbon black (electronic conductivity particle) 60-80 Silica (insulating particle) 0-36 Zinc oxide 5 Stearin acid 1 Dibenzo thiazole disulfide 1 Tetramethylthiuram monosulfide 1 Sulfur 1 [0030]

Combination composition of protective-layer (18) formation material Fluorine denaturation acrylate resin 50 (weight section)

Fluoridation olefin system resin 50 Conductive titanium oxide 100 [0031] Subsequently, the laminating tube which extrusion molding is performed, an inside layer becomes from conductive rubber stratification material, and an outside layer becomes from a predetermined resistance adjustment stratification material with bilayer extrusion equipment was fabricated using this conductive rubber stratification material and various kinds of resistance adjustment stratification

material. A front face inserts in beforehand iron rodding (outer diameter : 6mm) which comes to carry out adhesion processing inside in the predetermined electroconductive glue which performed nickel plating. then, this obtained laminating tube -- inner -- a hole -- in the state After setting inside, perform heating for 170 degree-Cx 30 minutes, and vulcanization operation and foaming operation are performed. these laminatings tube and rodding -- the shape of a cylinder -- metal mold -- Thickness it is thin in the thickness:3mm conductive-rubber layer 12 which consisted of conductive-rubber foams on the peripheral face of this rodding from the half-conductive rubber of foaming [ un-] nature: The 500-micrometer resistance adjustment layer 16 produced the rubber covered roll which comes to carry out laminating formation in one. And after unmolding this rubber covered roll, using the aforementioned protective-layer formation material prepared as coating liquid, coating operation by the dipping method was performed and various kinds of electrification rolls which carry out laminating formation of the thickness:5micrometer protective layer 18 in one, and are made into the purpose on the peripheral face of this rubber covered roll were obtained.

[0032] And although the result which evaluated picture blot level and processability is shown in the following table 1 about various kinds of electrification rolls obtained by doing in this way, according to this invention, it is admitted that each is [ of the electrification roll of the examples 1-4 with which the insulating particle of the specified quantity was made to blend with an electronic conductivity particle ] what may be practically permitted in picture blot level and processability so that more clearly as a result.

[0033] In addition, the detail of the roll characterization item in the following table 1 is as follows.

While attaching the electrification roll of each picture blot level in the commercial laser beam printer (product made from laser jet 4L:Hewlett Packard), using the photo conductor drum which established the diameter:0.2mm pinhole with the needle etc. on the drum front face, the white picture was outputted to the bottom of the 15 degree-Cx10% RH environment, and the picture formed at the pinhole of this photo conductor drum lifting was evaluated. And it asked for the ratio to the pinhole of the blot diameter on the picture actually outputted, the following error criteria estimated, and the size of the blot diameter to a pinhole diameter made 2.2 or less times tolerance.

O : 1.0 or more, more than less than [ 1.4 ] O:1.4, more than less than [ 1.8 ] \*\*:1.8, or more [ less than 2.2x: ] 2.2 \*\*

\*\* In combination of sex resistance adjustment stratification material, and extrusion operation of that, about the milling nature and extrusion nature, it evaluated and judged in the following criteria.

O with :extrusion nature, milling nature, and no problem -- \*\*:extrusion pressure is high and x:kneading difficulty that productivity falls, and extrusion are improper -- [0034]

[Table 1]

	実 施 例				比 較 例	
	1	2	3	4	1	2
電子導電性粒子量(phr)	80	60	80	60	80	60
絶縁性粒子量(phr)	23	21	10	25	0	36
抵抗調整層抵抗 ( $\Omega \cdot \text{cm}$ )	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^6$
画像滲みレベル	○	◎	△	◎	×	◎
加工性	○	○	○	△	○	×
導電性粒子量: 絶縁性粒子量	1 : 0.29	1 : 0.35	1 : 0.13	1 : 0.42	1 : 0	1 : 0.6

[0035]  
[Effect of the Invention] If it is in the electrification roll according to this invention so that clearly from the above explanation The resistance adjustment layer which is one of the roll composition layer of the with an electronic

conductivity particle By being formed using the rubber constituent to which it makes it come to blend the insulating particle of a predetermined rate The problem of the blot fault of the picture caused in the deficit sections which exist in photo conductor drum lifting, such as a blemish and a pinhole, may be suppressed or \*\*\*\*\* (ed) effectively, and a big technical meaning of this invention consists there.

---

[Translation done.]